

Wasserstoffproduktion aus Kohlenmonoxid mit  
*Parageobacillus thermoglucosidasius* DSM 6285:  
Aufbau einer kontinuierlichen Fermentation

**Hintergrund:**

Das „Carbon Monoxide Utilizing Geobacillus hydrogenogenesis“ Projekt entstand durch die Zusammenarbeit der Technischen Biologie mit Dr. Pieter de Maayer von der Universität von Pretoria, Süd Afrika. Durch die Gensequenzierung des Stammes *Geobacillus thermoglucosidasius* DSM 2542 wurden verschiedene Hydro- und Dehydrogenasen im Genom des Stammes entdeckt. Es stellte sich heraus, dass dieser Stamm im Beisein von Kohlenstoffmonoxid und Wasser Wasserstoff und Kohlenstoffdioxid herstellen kann. Dies geschieht durch die Wassergas-Shift-Reaktion.

Eine Besonderheit dieses Organismus ist zudem dessen fakultativ anaerober Charakter, der es ermöglicht in Gasmischungen, die neben Kohlenstoffmonoxid auch Sauerstoff enthalten, die Wassergas-Shift-Reaktion zu katalysieren. Diese einzigartige Eigenschaft könnte auch bei der Nutzung von Industrieabgasen Anwendung anfinden, wodurch eine kostenintensive Entfernung von Sauerstoff entfallen würde. Bisher konnte die Wasserstoffbildung durch *P. thermoglucosidasius* bei Wachstum auf einem Vollmedium wie z.B. mLB oder auf Minimalmedium wie ASM in kleinen Batch-Experimenten nachgewiesen werden. Durch Transcriptomanalyse wird in der Arbeitsgruppe im Moment versucht einen ersten Überblick über die daran beteiligten Gene zu bekommen. Um den Prozess in den industriellen Maßstab zu überführen, ist jedoch eine genaue Kenntnis der Regulation und ein upscaling vom Batch in eine Konti-Fermentation notwendig.

**Aufgabenstellung:**

Ziel des Projektes ist es, die bisher im 50 ml Batch Maßstab durchgeführte Kultivierung von *P. thermoglucosidasius* in den 1,5 L Bioreaktormaßstab zu überführen. In momentan laufenden Arbeiten wurde sowohl das Wachstum des Organismus als auch die Wasserstoffbildung aus CO im Batch-Maßstab umfangreich charakterisiert und optimiert. Diese optimierten Prozessparameter sollen nun auf den 1,5 L Maßstab übertragen werden und eine Fermentation mit kontinuierlicher Begasung mit CO etabliert werden. In einem weiteren Schritt soll zusätzlich eine „echte“ kontinuierliche Fermentation, die im Idealfall über mehrere Wochen H<sub>2</sub> aus CO haltigem Abgas produziert, aufgebaut werden. Sowohl die Bioreaktoren als auch die notwendige Sicherheitstechnik für dieses Projekt stehen zur Verfügung.

Weitere Informationen bei [anke.neumann@kit.edu](mailto:anke.neumann@kit.edu)  
Dr. Anke Neumann