

## Methan aus Holz - Auslegung und Konstruktion des Methanierungsreaktors

Im Rahmen eines EU F+E-Projektes wird vom Paul-Scherrer-Institut (PSI) die Herstellung von Methan aus Holz untersucht und von CTU die industrielle Pilotanlage ausgelegt. Damit das hergestellte Gas die geforderte Reinheit erreicht, wird es vorgereinigt und dann durch einen Methanierungsreaktor geleitet. Das Ziel dieser Arbeit bestand darin, einen Wirbelschichtreaktor fluiddynamisch und wärmetechnisch für diese Anwendung auszulegen. Der gesamte Prozess stellt hohe Anforderungen an die Verfahrens- und Apparateauslegung, da die Methanbildungsreaktion stark exotherm ist und unter Druck ablaufen muss.

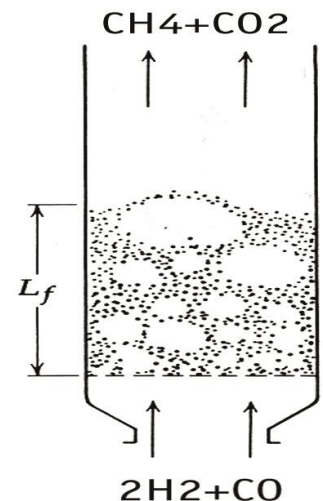
Ein geeigneter Katalysator (Partikelgröße 200 $\mu$ m) für die Methanbildungsreaktion wurde von PSI experimentell untersucht und im Labormassstab getestet. In dieser Diplomarbeit stützt sich die strömungstechnische Auslegung ab auf allgemeine Erfahrungswerte der wissenschaftlichen Forschung für andere Wirbelschicht-Anwendungen.

Der Reaktor ist aus einem hochfesten Stahl herzustellen, um die geforderten Betriebsbedingungen aushalten zu können. Die die Reaktionswärme nicht mit dem gebildeten Methan abgeführt werden kann, muss ein mit Thermalol durchstromtes Wärmetauscherbündel in die Wirbelschicht eingebaut werden. Einbauten für die Bildung der Wirbelschicht sind evaluiert worden, doch muss deren industrieller Einsatz für die geplante Pilotanlage mit Herstellern noch im Detail abgeklärt werden. Der Reaktordurchmesser beträgt 1.1 m und die Wirbelschichthöhe ca. 2 m, was zu einer Verteilerbodenlast von gut 1000 kg führt.



Diplomand/in  
Marco Domeniconi

Dozent  
Alexander Stücheli



Das eintretende Synthesegas (SNG), welches durch das Vergasen von Holzschnitzeln gewonnen wird, wird durch eine Wirbelschicht geleitet. In dieser Wirbelschicht wandelt ein Katalysator das eintretende  $H_2+CO$  in Methan( $CH_4$ )+ $CO_2$  um. Dieser Prozess läuft sehr rasch und exotherm ab. Das so gewonnene Gas muss noch gereinigt werden und kann danach direkt ins Erdgasnetz eingespeist werden.