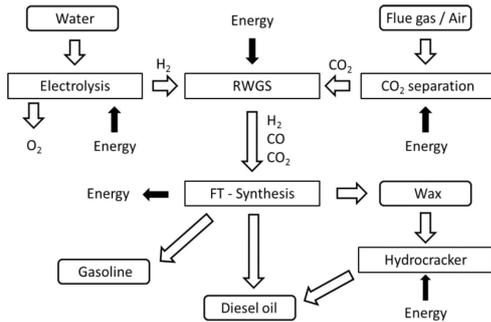
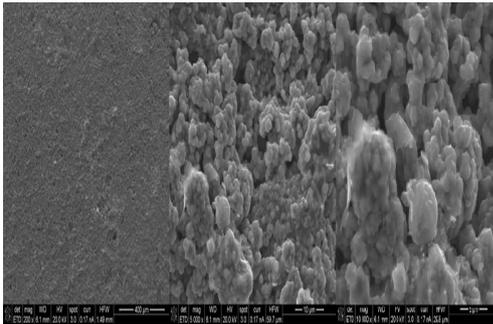


# Konzept und Aufbau eines Laborversuchsstands zur Fischer-Tropsch-Synthese

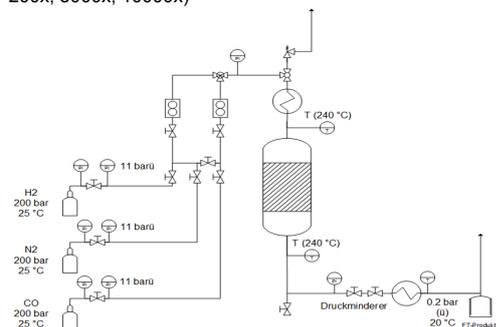
## Power-to-Liquid



Mögliche Verfahrensführung zur Produktion von erneuerbaren Fischer-Tropsch Produkten mittels RWGS Reaktion und Wasserelektrolyse



Oberflächenstruktur des Imprägnierten  $\text{Co}/\text{Al}_2\text{O}_3$ -Katalysators (3. Vergrößerung von links nach rechts: 200x, 5000x, 10000x)



R&I Schema des Laborversuchsstands

**Ausgangslage:** Seit dem Jahr 1925 können flüssige Kohlenwasserstoffe mit den selben Eigenschaften wie Benzin oder Diesel aus Kohle oder Erdgas mithilfe der Fischer-Tropsch-Synthese (FT-Synthese) hergestellt werden. In den letzten Jahren liefen Bestrebungen, mithilfe der FT-Synthese erneuerbare Kohlenwasserstoffe herzustellen. Dabei wird  $\text{CO}_2$  aus der Erdatmosphäre oder einem Abgasstrom abgetrennt und mithilfe der RWGS-Reaktion in Kohlenmonoxid umgewandelt. Mit einer Elektrolyse wird Wasserstoff aus erneuerbarem Strom und Wasser hergestellt. Der Wasserstoff und das Kohlenmonoxid, sogenanntes Synthesegas, kann anschliessend mit Hilfe der FT-Synthese in Kohlenwasserstoffe mit beliebiger Kettenlänge umgewandelt werden. Das Institut für Energietechnik (IET) der Hochschule für Technik Rapperswil beschäftigt sich seit mehreren Jahren mit der Herstellung von erneuerbarem synthetischem Methan. Methan hat neben vielen Vorteilen gegenüber flüssigen Energieträgern den Nachteil der geringen auf das Volumen bezogenen Energiedichte. Aus diesem Grund ist es für einige Anwendungen nur unter erschwerten Bedingungen einsetzbar. Weiter stellt man in der Bevölkerung des öfteren Vorbehalte wie Sicherheitsbedenken gegenüber Gas fest. Aus diesen Gründen und zur Erweiterung des Know-How am IET sollen die Grundlagen der Synthese von flüssigen Energieträgern erarbeitet und ein Laborversuchsstand zur FT-Synthese aufgebaut werden.

**Vorgehen:** Im ersten Teil der Arbeit wurden die Grundlagen der Herstellung von flüssigen Energieträgern erarbeitet. Daraus konnten die nötigen Spezifikationen des Laborversuchsstands ermittelt werden. Nach der Herstellung und Aktivierung des Katalysators wurde der Laborversuchsstand in Betrieb genommen und erfolgreich einem Funktionstest unterzogen.

**Ergebnis:** Im Verlauf der Projektarbeit und der Auslegung des Laborversuchsstands konnten neue Erkenntnisse im Bereich der Katalysatorherstellung und der Auslegung von chemischen Reaktoren erarbeitet werden. Mit dem Laborversuchsstand wurde gezeigt, dass die Herstellung von flüssigen Kohlenwasserstoffen mithilfe der FT-Synthese aus Synthesegas möglich ist. Mit verschiedensten Versuchen kann der Prozess vertieft untersucht und die Einflüsse von Prozessparametern und verschiedenen Katalysatoren auf das Produkt ermittelt werden. Mit dem Laborversuchsstand hat das IET ein universal einsetzbares Instrument, um das Know-How im Bereich von Power-to-Liquid weiter auszubauen.