

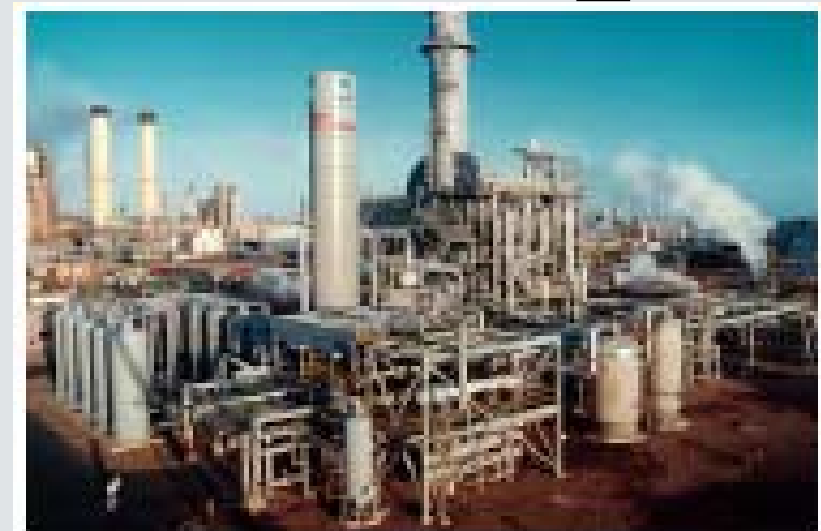
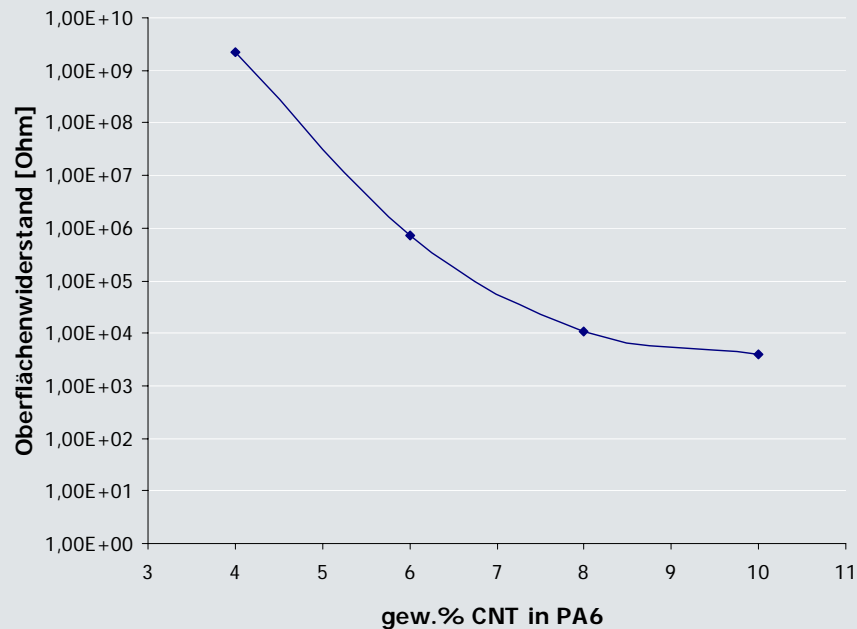
H₂/CNT Demo-Anlage

Klaus Mauthner



F&E Electrovac AG

Vernetzungsworkshop Fabrik der Zukunft, 27. Oktober 2008

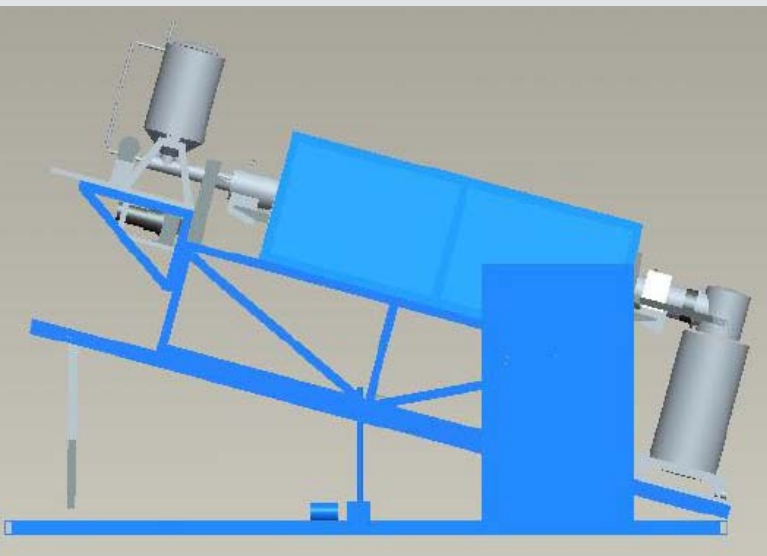
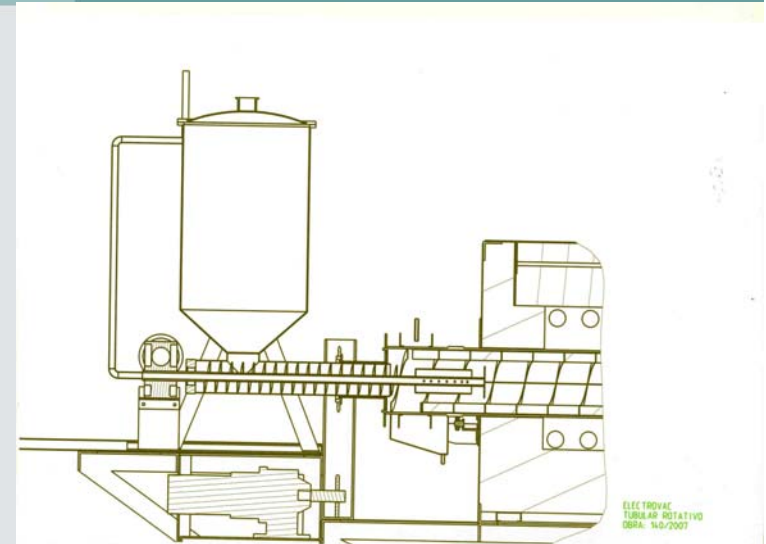
- Feasibility Projekt: 81 24 69; Wasserstoffherstellung
- Methode: katalytische Spaltung von Methan; $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C} + 2\text{H}_2$
- Umsatz: 60% bezogen auf das eingesetzte Methan
- C-Qualität: Carbon Nanotube



- Hochqualitativer Füllstoff zur Herstellung von permanent-antistatischen Polymeren

-  Ziel des vorliegenden Forschungsvorhabens ist es, Kohlenwasserstoffe mittels innovativen Katalysatoren in Kohlenstoff-Nanoröhrchen bzw. Carbon Nanotubes (CNT) und Wasserstoff aufzuspalten. Die Machbarkeit und das Potential dieser Prozesse zur umweltfreundlichen Herstellung von Wasserstoff wurde innerhalb einer Pre-Feasibility-Studie eindrucksvoll gezeigt. Dabei wird Methan (CH_4) an speziell entwickelten Katalysatoren effizient in einem CVD-Reaktor thermisch in seine Komponenten Kohlenstoff und Wasserstoff zersetzt.
-  Die gegenständliche Aufgabenstellung betrifft das Übertragen der bekannten Batch-Betrieb Ergebnisse in ein kontinuierliches Verfahren, welches mittels einem Drehrohr-CVD-Reaktor zu realisieren gilt. Diese erste Pilotanlage soll eine Jahreskapazität von mindestens 1 Tonne Carbon Nanotubes ermöglichen und zugleich eine Wasserstoffkonzentration von > 60 Vol.% im Abgas garantieren.

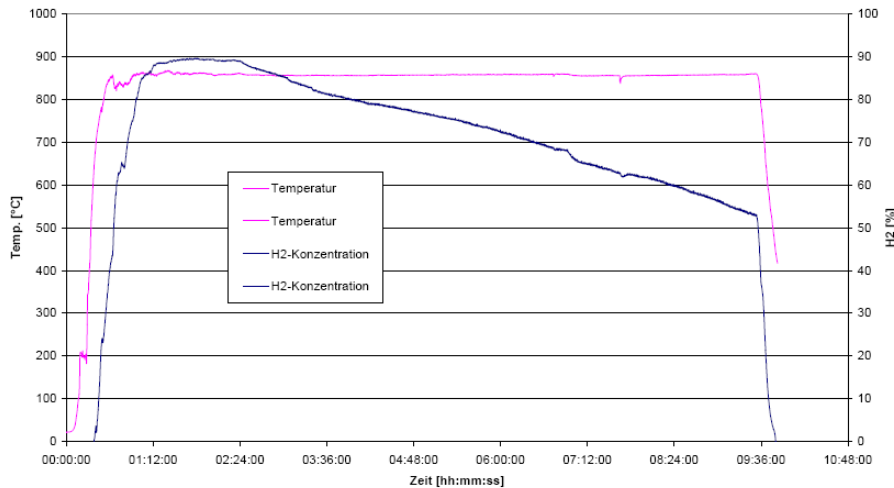
- 🔧 AP1 Bestellung
- 🔧 AP2 Raumadaption
- 🔧 AP3 Lieferung, Aufstellung
- 🔧 AP4 Inbetriebnahme
- 🔧 AP5 Musterproduktion
- 🔧 AP6 CNT Produktion
- 🔧 AP7 Planung Serienanlage



- 🔧 AP4-6: Prozessimplementierung
 - 🔧 Auffinden der Betriebsparameter
 - 🔧 Arbeitsplatzsicherheit
 - 🔧 HAZOP, FMEA
 - 🔧 Neukonzeption von Komponenten
 - 🔧 Katalysatoraufgabe
 - 🔧 Staubbelastung des Abgases
 - 🔧 Dichtheit der Anlage

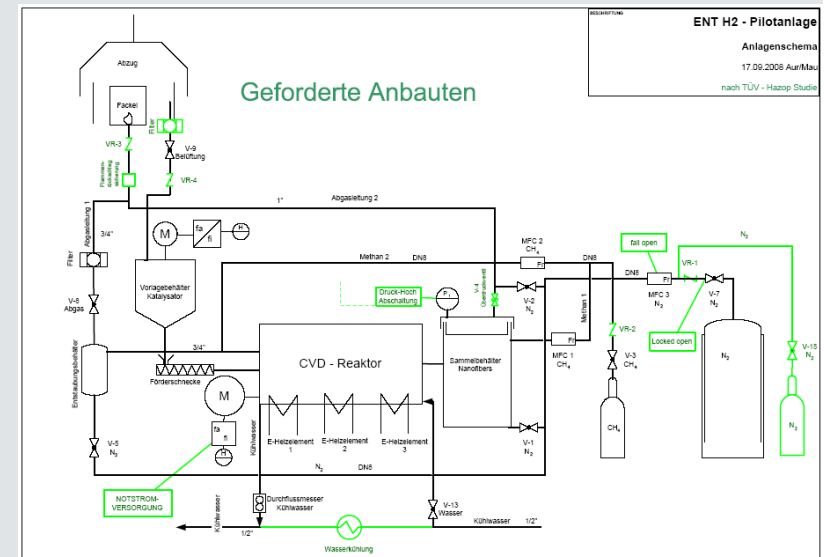
Ergebnisse

Versuch 3 (850 °C; 240 g; 1,0 l/min)



- Effizienz/Lebensdauer von Katalysatoren wurde verbessert
- Katalysatorverweilzeiten um 3h erlauben H₂ Konzentrationen im Abgas > 80 Vol.%
- Die direkte Verstromung des Abgases mittels Brennstoffzelle wurde technisch verifiziert

- Der kontinuierliche Betrieb liefert die gleiche C-Qualität wie das Batch-Verfahren
- Die Verwertbarkeit der CNTs in Verbundwerkstoffen wurde verifiziert
- Die Anlage wird derzeit einer HAZOP Analyse unterzogen



Projektleiter: Klaus Mauthner, Electrovac AG

Projektpartner: Heat GmbH
Montanuniversität Leoben

Endbericht: (Schriftenreihe „Energie und
Umweltforschung“): xx/200x

Kontakt: mau@electrovac.com