

# Analyse des Potentials einer Wärmerückgewinnung beim «SmartCat» und Umsetzungsempfehlungen



**Ausgangslage:** Aufgrund des Klimawandels und der Verteuerung der fossilen Ressourcen steigt die Nachfrage nach erneuerbaren Energieträgern mit geringerem  $\text{CO}_2$ -Ausstoss. Ein innovatives Verfahren zur  $\text{CO}_2$ -Speicherung und -Nutzung wird an der OST verfolgt. Dabei wird durch die sorptionskatalytische Umsetzung von Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) hochwertiges, erneuerbares Methan ( $\text{CH}_4$ ) produziert, welches eine nachhaltige Alternative zu fossilem Erdgas darstellt. Die Anlage zum Betrieb des «SmartCat»-Katalysators besteht aus zwei gleich aufgebauten Reaktoren (Twin-Reaktor-System), in welchen die Prozessschritte der Methanisierung und der Regeneration, d.h. Trocknung des Katalysators, alternieren (siehe Abb. 1). Dieses Twin-Reaktor-System bietet neben der unterbrechungsfreien Produktion des Methans den Vorteil, dass zeitgleich an verschiedenen Orten im System eine Wärmezufuhr und eine Wärmeabfuhr stattfindet, was eine Wärmerückgewinnung zur energetischen Optimierung der Anlage nahelegt. Daher wurde im Rahmen dieser Arbeit die Anlage auf das Potential einer solchen Wärmerückgewinnung geprüft und die Frage beantwortet, ob der Prozess autotherm realisierbar ist. Zudem wurden konkrete Umsetzungsempfehlungen abgegeben.

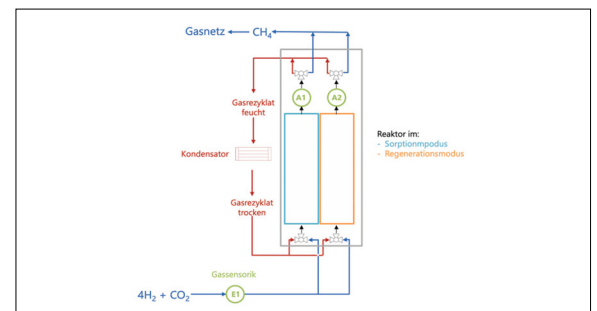
**Vorgehen:** Nach einer Analyse der nutzbaren Wärmequellen (siehe Abb. 2) und Wärmesenken wurde mit den gewonnen Erkenntnissen ein zunächst einfaches theoretisches Modell der Wärmerückgewinnung erstellt. Im Zuge dessen wurden mit dem Zweck, die Modellkomplexität gering zu halten, diverse Vereinfachungen gemacht. Auch wurden einige Annahmen im Rahmen der Modell-Entwicklung getroffen und integriert, um die Wärmerückgewinnung und die thermische Isolation sowie die optimale Betriebsweise der Anlage grosstechnisch auszu-legen. Aus diesen Vereinfachungen und Annahmen erfolgen eine epistemische Modell- und Parameterunsicherheit, welche für eine korrekte Einordnung des Ergebnisses detailliert beurteilt wurden.

Referent  
Prof. Dr. Andre Heel

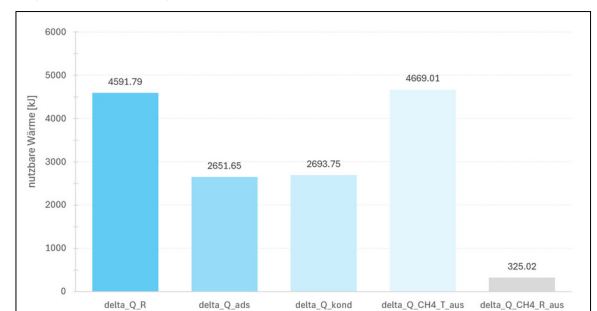
Korreferent  
Dr. Juan Pablo Carbaial

**Themengebiet**  
Umwelttechnik  
allgemein,  
Energietechnik  
allgemein, Thermo- und  
Fluiddynamik, Physik  
allgemein

**Abb. 1: Anlageschema des «SmartCat»-Twin-Reaktorsystems, mit Prozessreaktor zur Methanisierung & Regeneration.**  
 Autor: Prof. Dr. Andre Heel



**Abb. 2: Vergleich der nutzbaren Wärmen. Blau: Genutzte Wärmen. Grau: Nicht genutzte Wärmen.**  
Eigene Darstellung



**Abb. 3: Vergleich der genutzten Wärmen & Wärmesenken. Blau: Genutzte Wärmen. Rot: Wärmeverluste. Orange: Wärmebedarf. Eigene Darstellung**

