

Master-Thesis Engineering, Fachgebiet Energy and Environment

Konzipierung und Bewertung eines CO₂-armen Betriebs von Turboladerprüfständen

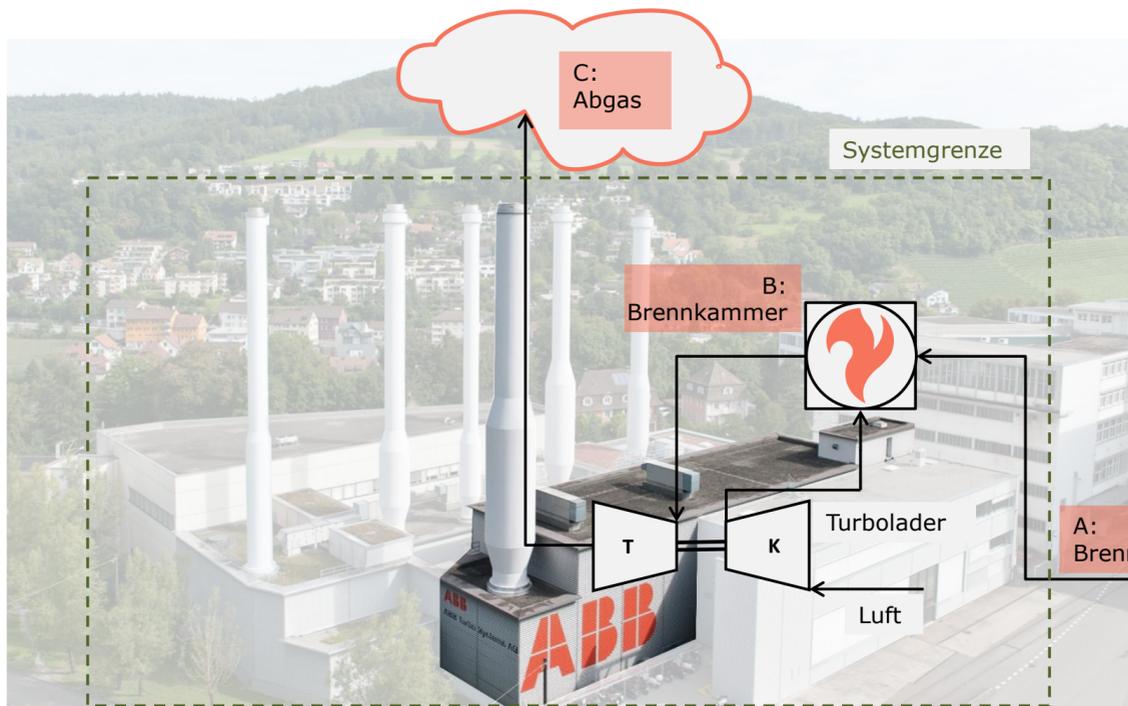
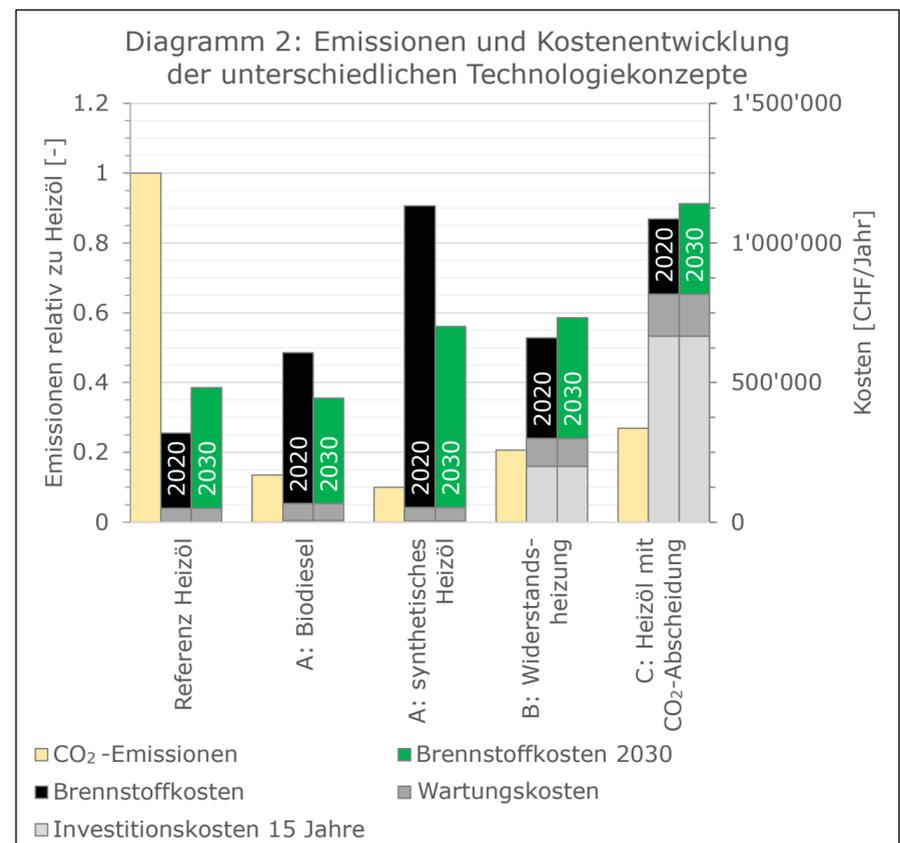
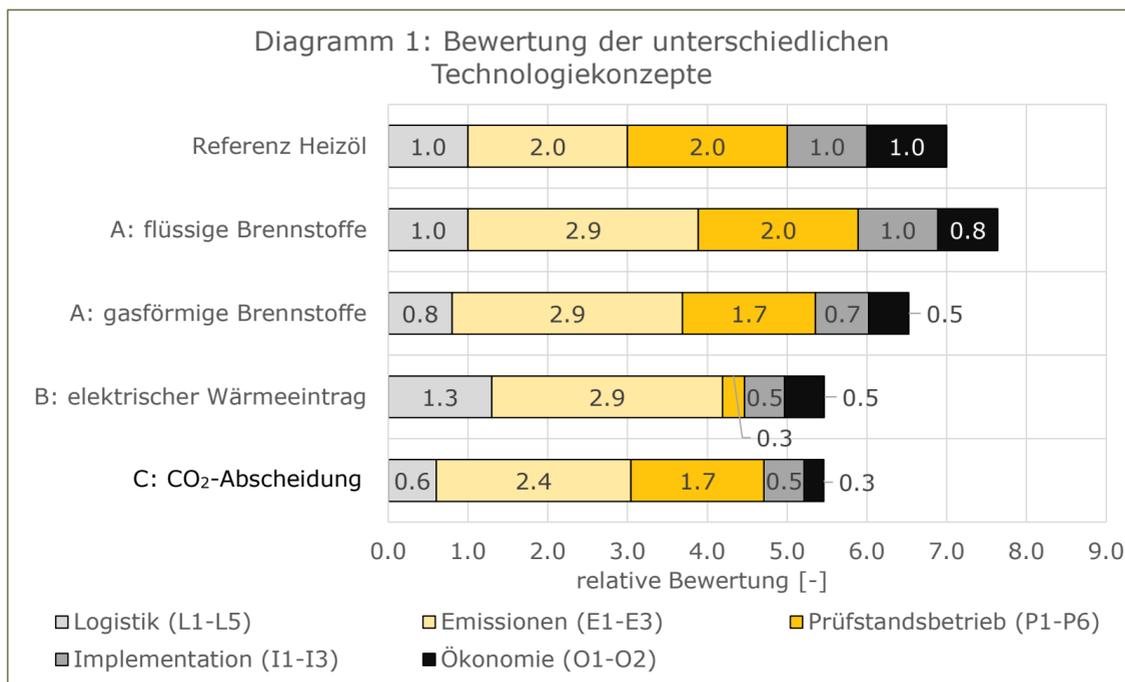


Abbildung 1: Vereinfachtes Prozessdiagramm eines Turboladerprüfstands.



Abbildung 2: Turbolader-Prototyp auf einem Prüfstand
(Bildquelle: <https://new.abb.com/news/detail/57046/a200-h-the-new-benchmark-in-single-stage-turbocharging>)



Problemstellung

Der Industriepartner Turbo Systems Switzerland Ltd. entwickelt und testet Grossturbolader für Schiffsmotoren. Es werden sechs Prüfstände für unterschiedliche Turboladergrößen betrieben. Der Wärmeeintrag wird zurzeit durch die Verbrennung von Heizöl in Gasturbinenbrennkammern sichergestellt (Abbildung 1). Dabei entstehen jährlich Treibhausgasemissionen in der Höhe von etwa 700 t Kohlendioxid. Diese sollen bis 2030 um 80 % reduziert werden.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es alternative Technologien für eine treibhausgasextensivere Wärmebereitstellung im Test Center zu identifizieren und für den Einsatz in den Prüfständen zu bewerten.

Lösungskonzept

Anhand des Kohlenstoffwegs durch die Prüfstände wurden verschiedene Technologiekonzepte identifiziert und für den Betrieb im Test Center analysiert (A, B und C in Abbildung 1). Insgesamt wurden die Technologiekonzepte auf der Basis von 20 Kriterien bewertet und miteinander verglichen (Diagramm 1). Die Kriteriengruppe Emissionen und Prüfstandsbetrieb wurden doppelt gewichtet. Denn oberste Priorität ist die Sicherstellung eines uneingeschränkten Prüfstandsbetriebs, bei gleichzeitiger substantieller Reduktion von Treibhausgasemissionen.

Fazit

Als kostengünstigste und zeitnah umsetzbare Variante hat sich die Verwendung von alternativen biogenen Brennstoffen herausgestellt (Diagramm 2). Aufbereitete Pflanzenöle in Form von Biodiesel und hydrierten Pflanzenölen (HVO) sind bereits in genügend grossen Mengen in der Schweiz verfügbar. Sie lassen sich in beliebigen Verhältnissen mit Heizöl mischen und ermöglichen mit minimalen Anpassungen der Prüfstandsinfrastruktur einen uneingeschränkten Versuchsbetrieb.

Angelika Schmid

Betreuer:
Prof. Dr. Ulf Christian Müller

Kooperationspartner:
Turbo Systems Switzerland Ltd.