

Masterarbeit / Bachelorarbeit

Erkennung und Verhinderung von Pumpzuständen in Turbokompressoren

Am Institut für Energiewandlung und -speicherung (EWS) ist eine Masterarbeit im Bereich der „Entwicklung eines Luftversorgungsmoduls für Luftfahrtanwendungen für den druckaufgeladenen Betrieb von Wasserstoff-Brennstoffzellen“ vergeben. Alternativ können Teile der Aufgabenstellung auch als Bachelorarbeit bearbeitet werden.

Themenbeschreibung

Ein Kernelement des entwickelten Luftversorgungsmoduls ist ein Turbokompressor. Der linke Rand des Kennfelds (Bild 1) ist die sog. Pumpgrenze (engl. Surge Line). Diese stellt die Grenze zwischen dem stabilen Betriebsbereich rechts der Pumpgrenze und dem instabilen Bereich links davon dar.

Beim Kompressor-Pumpen treten zyklische Rückströmungen der komprimierten Luft innerhalb des Kompressorgehäuses auf. Dies führt zu Druckstößen, Vibrationen und Temperaturanstieg – Effekte, die innerhalb kürzester Zeit zum Totalausfall des Kompressors führen können.

Der Pumpzustand tritt v.a. bei dynamischen Lastwechseln zwischen Betriebspunkten nahe der Pumpgrenze auf.

Im Rahmen dieser Masterarbeit sollen verschiedene Konzepte zur Verhinderung dieser instabilen Zustände entwickelt, implementiert und erprobt werden.

Mögliche Konzepte sind:

- Auswahl und Implementierung zusätzlicher Hardware, z.B. elektrisches Schubumluftventil
- Regelungstechnische Umsetzung durch Anpassung der bestehenden dezentralen Reglerstruktur, z.B. durch Einführung einer Mehrgrößenregelung

Kenntnisse und Erfahrungen mit LabVIEW und MATLAB, sowie in der Regelungstechnik können bei der Bearbeitung hilfreich sein.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

Daniel Frank, M.Sc.

daniel.frank@uni-ulm.de

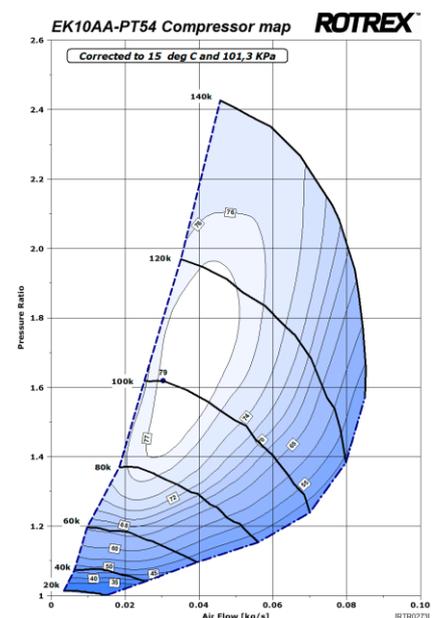


Bild 1: Kompressor-Kennfeld

Quelle: <https://www.rotrex.com/fuel-cell-compressor/>

