

Wasserstoff als alternativer Kraftstoff

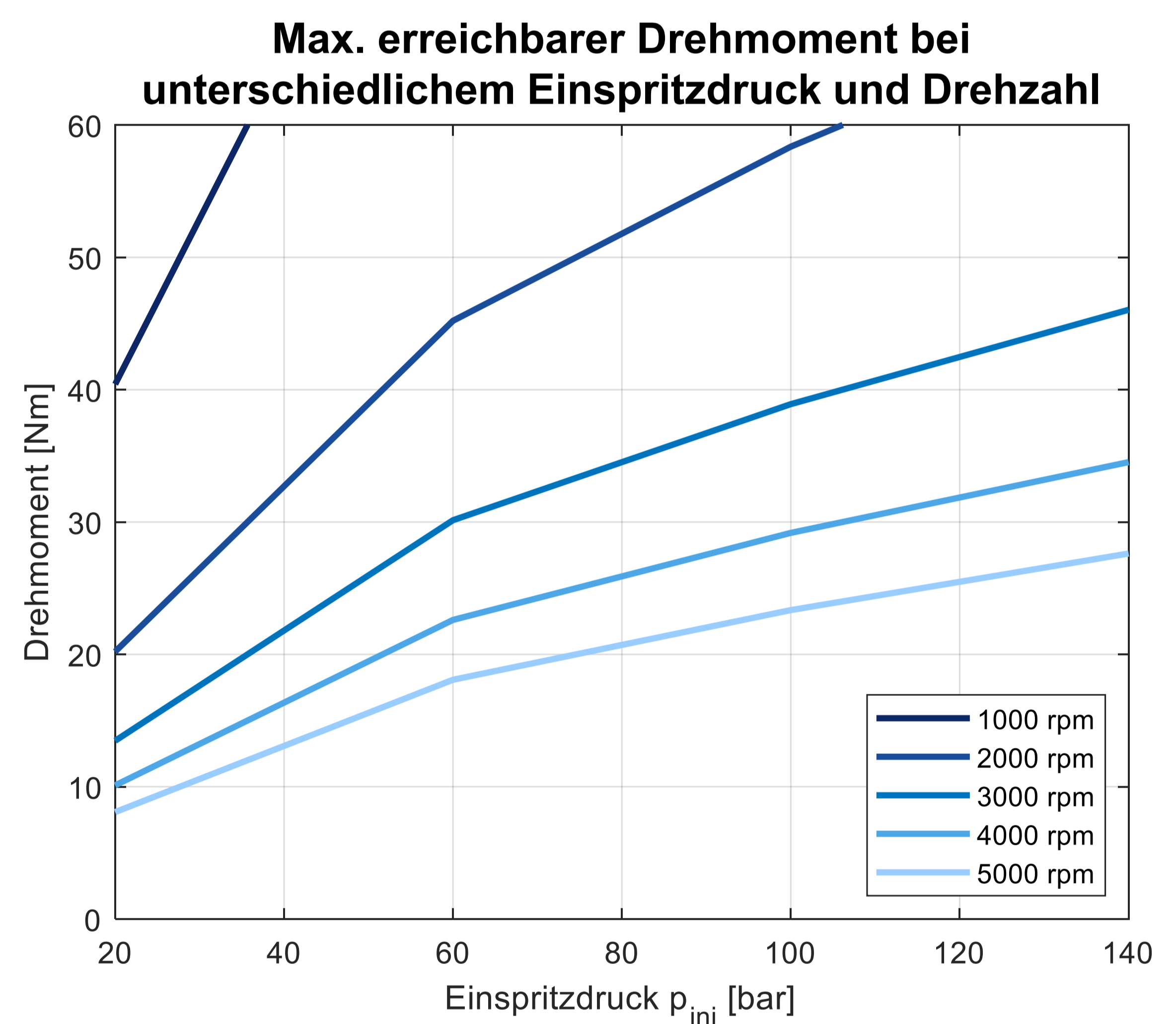
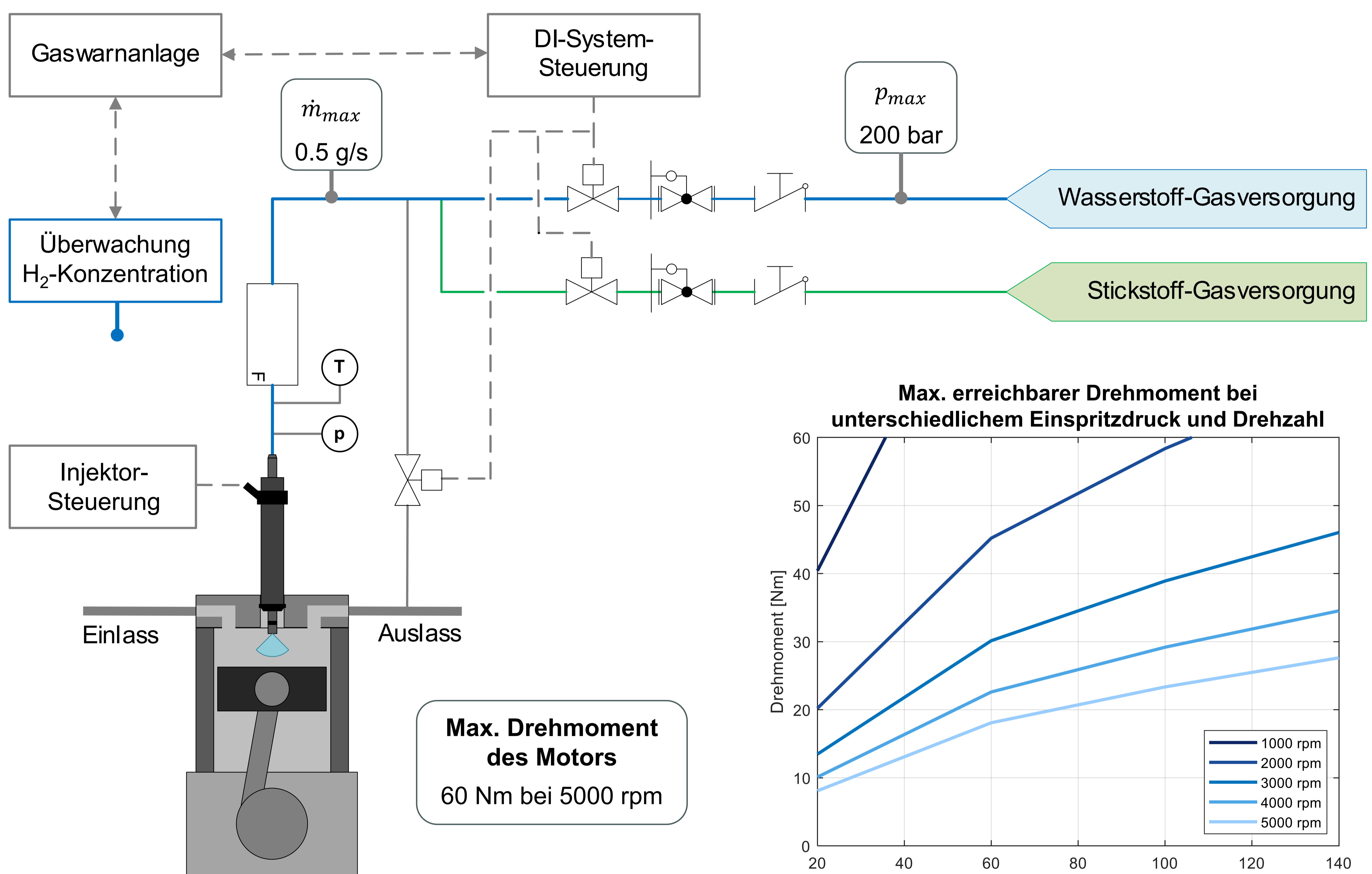
Konzeptentwicklung eines H₂-Direkteinspritzsystems für einen Verbrennungsmotorprüfstand

Ausgangslage

Wasserstoff gewinnt als Kraftstoff für Verbrennungsmotoren zunehmend an Bedeutung. Der Rotax-Prüfstand, ein Viertakt-Einzylinder-Ottomotor des Instituts für Thermo- und Fluid-Engineering, soll für zukünftige Forschungsarbeiten im Bereich der Wasserstoffverbrennung um ein Direkteinspritzsystem für gasförmigen Wasserstoff erweitert werden.

Ziele

Das Ziel dieser Arbeit war die Auswahl eines für Wasserstoff geeigneten Injektors sowie die Konstruktion eines Adapters zur mechanischen Integration in den Prüfstand. Parallel dazu wurde ein Konzept für die Wasserstoff-Gasversorgung erarbeitet. Abschliessend wurde abgeschätzt, inwieweit der Prüfstand bei verschiedenen Betriebspunkten mit Wasserstoff betrieben werden kann.



Resultate

Ein kommerzieller Injektor, ursprünglich für Benzin ausgelegt, wurde aufgrund seiner hohen Kompatibilität mit Wasserstoff sowie seiner umfassenden Verwendung in der Forschung zur Wasserstoffverbrennung ausgewählt. Allerdings schränkt der geringe Wasserstoffmassenstrom durch den Injektor die erreichbare Last des Motors ein. Bei einer Drehzahl von 5000 rpm und hohem Einspritzdruck kann nur etwa die Hälfte des maximalen Drehmoments des Motors erreicht werden. Dafür sind bei niedrigeren Drehzahlen höhere Drehmomente erreichbar.

Fazit

Diese Arbeit leistet einen ersten Beitrag zur Entwicklung des Direkteinspritzsystems für den Rotax-Prüfstand. Es wurden grundlegende Voraussetzungen für die Integration des Injektors in den Prüfstand geschaffen. Für zukünftige Arbeiten sind der Aufbau der Wasserstoff-Gasversorgung für den Prüfstand, die Anbindung des Injektors an die Motorsteuerung sowie die Implementierung der Steuerungs- und Sicherheitstechnik im Labor erforderlich.

Studiengang / Semester: Energie- und Umwelttechnik / HS25
Projekttitel: Entwicklung eines Wasserstoff-Direkteinspritzsystems für einen BMW Rotax F650 Motor
Diplomand: Dominik Jolakoski
Auftraggeber: Institut für Thermo- und Fluid-Engineering
Experte: Dr. Christian Lämmle, combustion and flow solution GmbH
Dozent: Prof. Dr. Kai Herrmann, kai.herrmann@fhnw.ch

