



Daniel Bachmann

Student	Daniel Bachmann
Examinator	Boris Meier
Themengebiet	Energie- und Umwelttechnik
Projektpartner	IET, HSR, Rapperswil, SG

Umrüstung eines Dieselmotors auf Dimethylether (DME)

Konzept, Auslegung und Umsetzung

	Diesel	Dimethylether
Cetanzahl	45 – 60	55 - 60
Energie Gewichtsbezogen	43 MJ/kg	27.6 MJ/kg
Energie Volumenbezogen	36.5 MJ/lit	18.2 MJ/lit
Dichte (flüssig bei 20°C)	800 – 840 kg/m ³	660 kg/m ³
Viskosität (flüssig bei 25°C)	2 – 4 kg/ms	0.12 – 0.15 kg/ms
Zündtemperatur	250°C (523 K)	235°C (508 K)
untere Explosionsgrenze	0.6 vol. %	3.0 – 3.4 vol. %

Eigenschaften von Diesel und DME im Vergleich.



Versuchsdieselmotor.

Ausgangslage: Im Zuge der Umweltdebatte werden Alternativen zu fossilen Brennstoffen immer wichtiger. Neben der Elektrifizierung der Antriebe sind alternative Treibstoffe eine weitere mögliche Lösung. Das Flüssiggas Dimethylether kann erneuerbar produziert und in Verbrennungsmotoren eingesetzt werden. Es ist ungiftig und das Treibhauspotential (GWP) ist null.

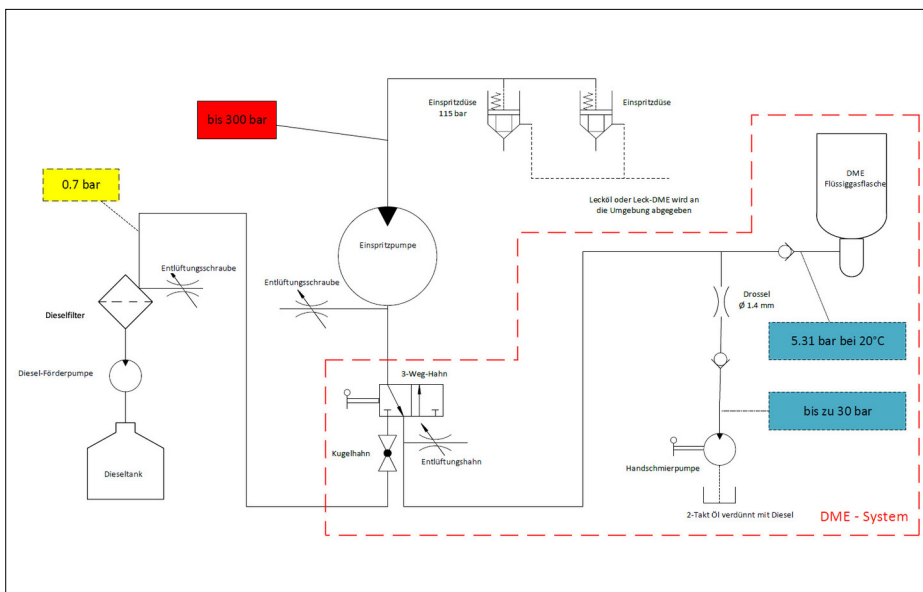
Vorgehen: Auf Basis eines herkömmlichen Dieselmotors wurde ein Konzept für die Umrüstung entwickelt und umgesetzt. Am fertigen Motorenstand können zum Beispiel Messungen und Versuche zu Leistung, Verbrauch und Abgaswerten vorgenommen werden.

Mit dieser Arbeit soll die Tauglichkeit von Dimethylether als Motorentreibstoff demonstriert werden. Die nötigen Schritte und der resultierende Aufwand für die Umrüstung eines Motors soll aufgezeigt werden. Interessant wäre eine solche Umrüstung vor allem für die weltweite Nutzfahrzeugflotte.

Ergebnis: Leider ist es zum aktuellen Zeitpunkt nicht möglich, den Motor mit DME alleine zum Laufen zu bringen. Es ist immer noch eine geringe Menge Diesel für den Betrieb nötig. Die Massnahmen zur Verbesserung sind identifiziert.

Das Konzept sieht im Wesentlichen vor, das DME flüssig und somit unter Druck zur mechanischen Einspritzpumpe zu leiten. Die Einspritzpumpe soll es dann, wie den flüssigen Diesel auch, für die jeweilige Verbrennung dosieren und einspritzen. Zur Schmierung der Einspritzpumpe wurde zusätzlich eine Schmierpumpe aufgebaut, mit der Schmieröl in den DME-Strom gefördert werden kann.

Der Motorenstand ist gebaut und einsatzbereit. Aufgrund der geleisteten Vorarbeit und den erzielten Teilerfolgen mit DME sollte diese Arbeit weiterverfolgt werden. Das Projekt ist weiterhin auf Kurs. Ideen können jetzt am realen Objekt direkt umgesetzt werden.



Schematische Darstellung der DME-Einspeisung.