

Forschungskompetenz – Institut für Fahrzeugtechnik, Motorlabor Trier

Montag, 15.02.2021

Prof. Dr.-Ing. Christoph Heinrich, Hochschule Trier
<https://www.hochschule-trier.de/go/motorlabor>

Technik
Hauptcampus

H O C H
S C H U L E
T R I E R

Hochschule Trier

- **Ca. 7000 Studierende, 175 Professoren/innen**
- **Drittmittel in 2019: 13,5 Mio €**
- **Standorte: Trier, Birkenfeld**
- **3 Forschungsschwerpunkte:**
 - **Intelligente Technologien für nachhaltige Entwicklung**
 - **Angewandtes Stoffstrommanagement**
 - **Life Sciences: Medizin-, Pharma- und Biotechnologie**
- **18 Institute/Kompetenzzentren**

Institut für Fahrzeugtechnik - ift

- **Motor- und Antriebstechnik**
- **Fahrzeugintegration und -sicherheit**
- **Fahrwerke**
- **Team proTRon (<https://www.hochschule-trier.de/go/protron>)**
- **Motorlabor**

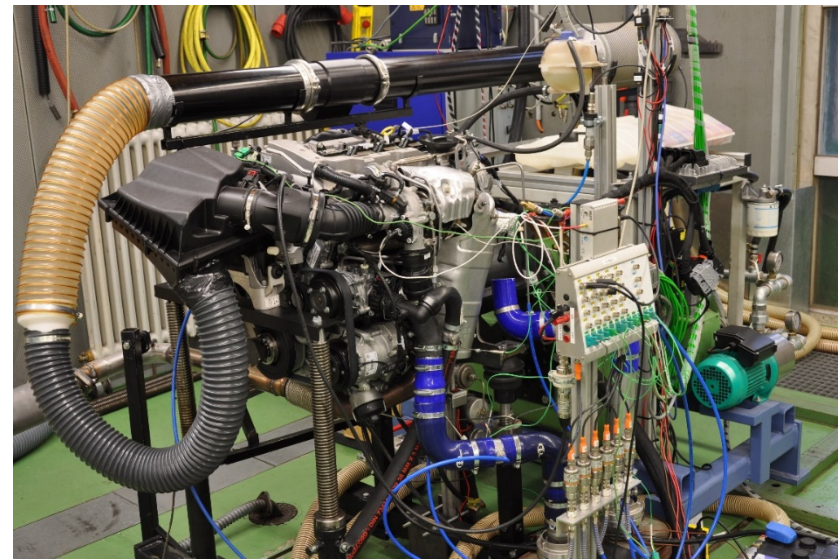
Motorenlabor - Ausstattung

- 2 Wirbelstrombremsen (450/470 kW)
- Abgasmesstechnik
(AMA 4000, Particle Counter, etc.)
- Motormesstechnik
(Indizierung, ETAS INCA, FI^{2RE})
- Versuchsmotoren verschiedenster
Hersteller mit offenen Zugängen zu
Steuergeräten



Versuchsmotoren

- BMW B37C15
- Opel B16SHT
- Hyundai U2 1.6 D4FB
- Einzylinder-Forschungsmotor
- Mercedes OM642 Bluetec I
- DEUTZ TCD2012 L04 4V
- BMW N54 – 3L R6 Zylinder





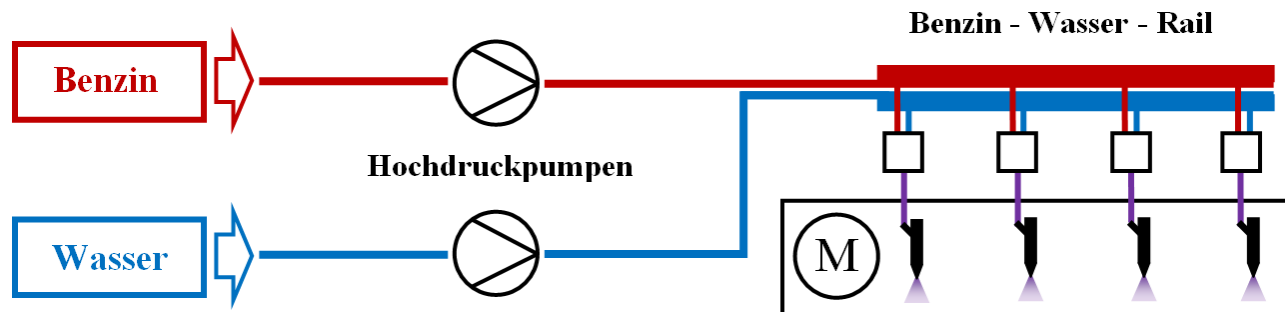
Rollenprüfstand

Rollenprüfstand - Ausstattung

- Leistungs-, Verbrauchs- und Abgasmessungen (z.B. nach 95/1/EG)
- Komponentenerprobungen
- eine angetriebene Achse (nicht für Allradfahrzeuge geeignet)
- max. Fahrzeuggeschwindigkeit: 200 km/h
- max. Leistung des Fahrzeugs: 300 kW
- max. Antriebsleistung des Rollenprüfstands: 30 kW (Schleppbetrieb)
- Abbildung von Prüfzyklen (WLTP, FTP, ...)

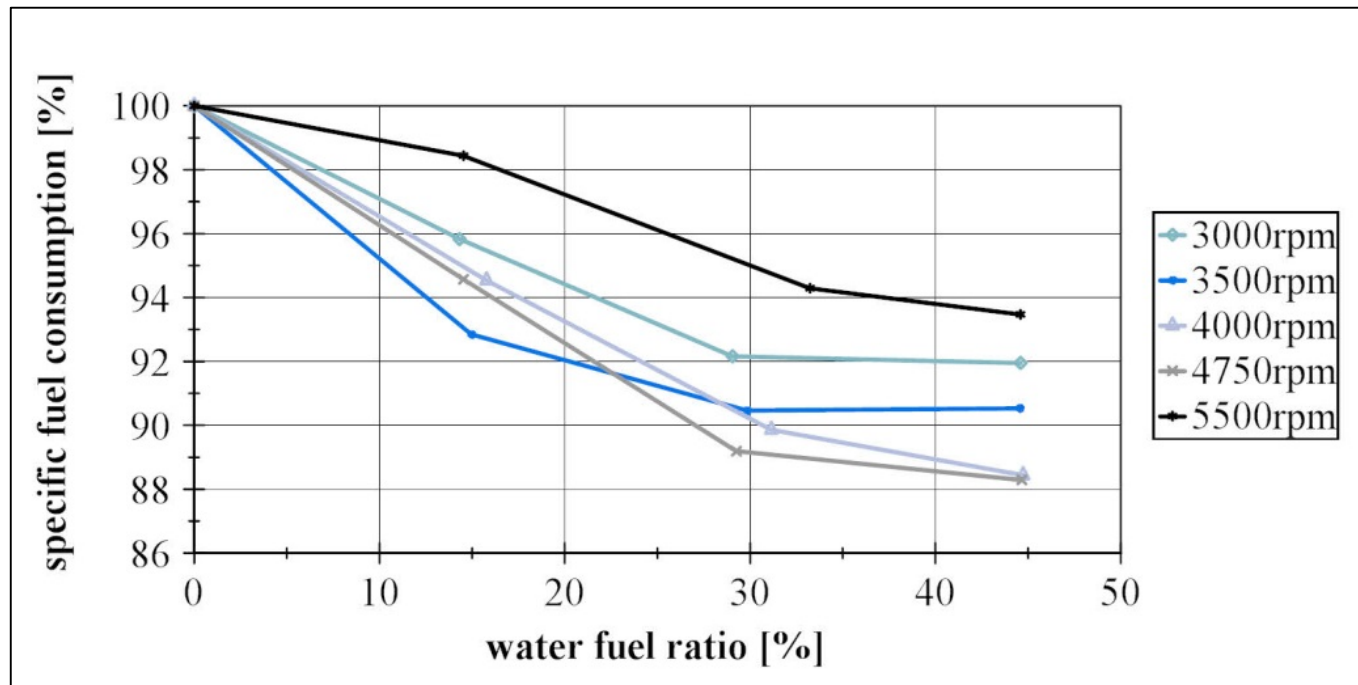
Forschungsgebiet (hoheitliche Finanzierung): Direkte Benzin-Wasser-Einspritzung (DBWE)

- Verringerung der Klopfneigung
- Stöchiometrischer Betrieb in allen Lastbereichen möglich
- Reduzierung von Vorentflammungen bei hochaufgeladenen Motoren
- Erzeugung einer Kraftstoff-Wasser-Emulsion:

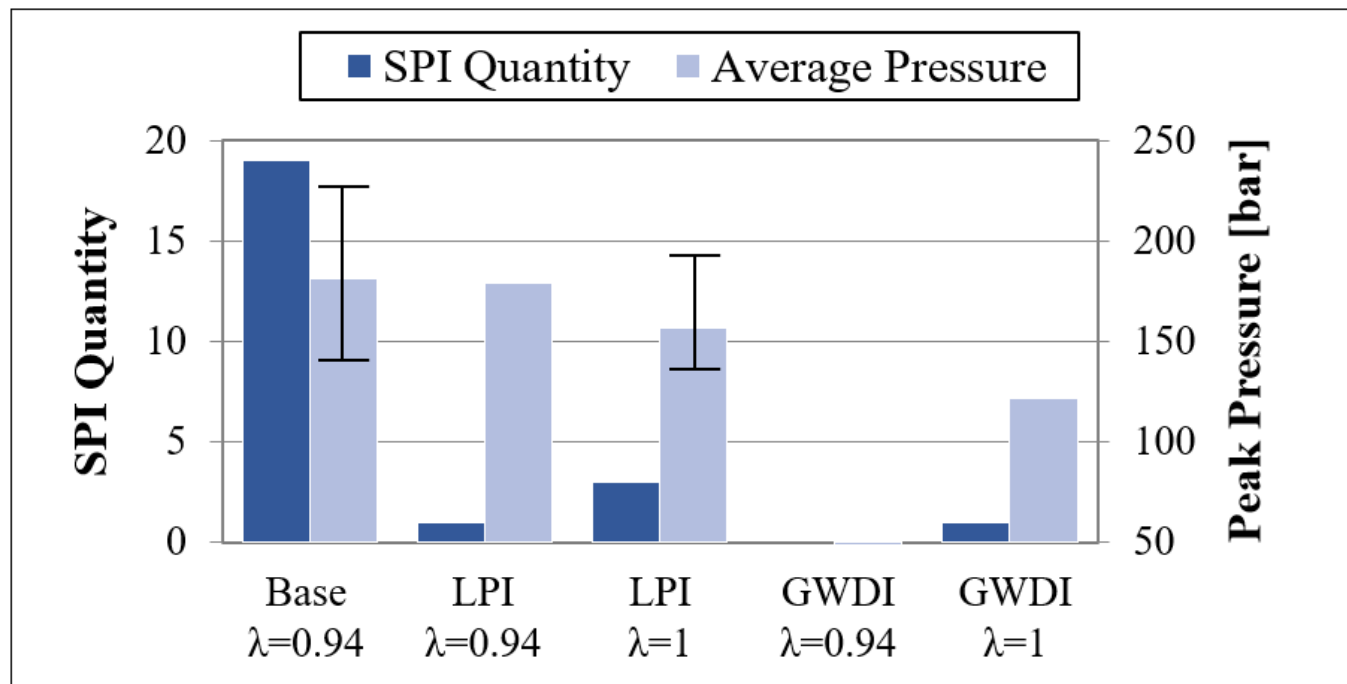


Eigene Arbeiten siehe [2]

DBWE - Kraftstoffreduktion in der Vollast



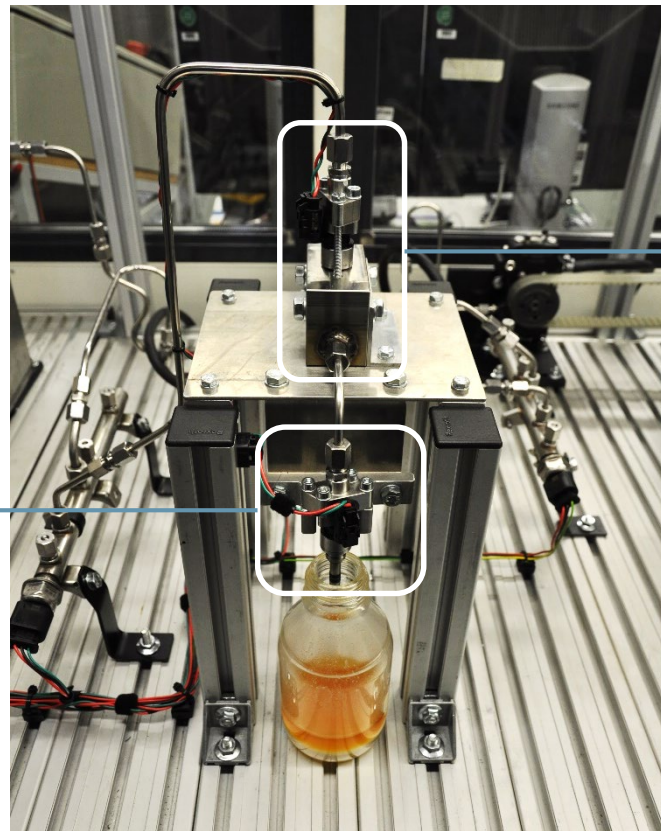
DBWE – Reduzierung von Vorentflammungen (*stochastic pre-ignitions, SPI*)



LPI: low pressure injection (Saugrohr)
 GWDI: gasoline water direct injection

Eigene Arbeiten siehe [4]

Einspritzprüfstand für Emulsionen



Emulsions-Injektor

Mischkammer mit
Wasser-Injektor

Eigene Veröffentlichungen

- [1] **Water injection advances - Could Water Injection Tech Be The Answer To Further Pushing The Limits Of Engine Downsizing?** in "Engine+Powertrain Technology International", September 2020, *Heinrich, Ch.*
- [2] **Die Direkte Benzin-Wasser-Einspritzung (DBWE) – Neue Anforderungen an den Zylinderkopf**
8. VDI-Fachtagung Ventiltrieb und Zylinderkopf, Würzburg 2019
VDI-Verlag, ISBN: 978-3-18-092353-6,
Heinrich, Ch.; Schmitt, N.; Dörksen, H.
- [3] **Gasoline Water Direct Injection (GWDI) as a Key Feature for Future Gasoline Engine**
Knocking in Gasoline Engines, 5th International Conference, Berlin 2017, Springer Verlag
ISBN: 978-3-319-69759-8
Heinrich, Ch.; Dörksen, H.; Esch, A.; Krämer, K.
- [4] **Einfluss der direkten Benzin-Wasser-Einspritzung auf die stochastischen Vorentflammungen eines Ottomotors**, 28. Deutscher Flammentag, 2017, VDI-Berichte 2302, S. 699-703
ISBN: 978-3-18-092302-4
Heinrich, Ch.; Dörksen, H.; Krämer, K.; Carls, M.
- [5] **Direkte Benzin-Wasser-Einspritzung: CO₂-Potentiale und technische Anforderungen**
10. Tagung Diesel- und Benzindirekteinspritzung 2016 (24. und 25. November 2016, Berlin)
Springer Fachmedien Wiesbaden, Print ISBN: 978-3-658-15326-7, Electronic ISBN: 978-3-658-15327-4
Heinrich, Ch.; Dörksen, H.; Tölkes, E.; Esch, A.

Dienstleistungen (wirtschaftlicher Bereich) – F&E-Auftragsforschung:

- Durchführung von Leistungstests (z.B. nach 95/1/EG;
ECE-R85 (Elektromotoren))
- F&E-Auftragsforschung zu Themen rund um den
Verbrennungsmotor:
 - Wassereinspritzung ins Saugrohr eines Diesel-PKWs
 - Einfluss der direkten Kraftstoff-Wasser-Emulsionseinspritzung bei
einem PKW-Motor auf Emissionen und Kraftstoff-Verbrauch

Fortsetzung...

- Leistungssteigerung eines PKW-Diesel-Motors
- Integration eines leistungsgesteigerten Antriebsstrangs in ein Sonderfahrzeug
- Entwicklung und Integration hybrider Antriebe

Zusammenfassung und Ausblick

- Alternative Kraftstoffe („E-Fuels“)
 - Kraftstoff-Wasser-Einspritzung
- Wasserstoff
- Antriebe für Sonderfahrzeuge

Das Motorlabor Trier versteht sich als regionaler Anbieter für F&E-Dienstleistungen im Bereich der Motoren- und Antriebstechnik, insbesondere für Nischen-Anwendungen (z.B. Sonderfahrzeuge)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt: Prof. Dr.-Ing. Christoph Heinrich
Institut für Fahrzeugtechnik (ift) – Motorlabor
heinrich@hochschule-trier.de
<https://www.hochschule-trier.de/go/motorlabor>
Tel: 0651 / 8103-211

Technik
Hauptcampus

H O C H
S C H U L E
T R I E R