OSTBAYERISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE REGENSBURG
CEEC COMBUSTION ENGINES AND EMISSION CONTROL LABORATORY

Dieses Projekt ist gefördert durch die Bayerische Forschungsstiftung

Monitoring von Partikelfiltern für den Einsatz in Fahrzeugen mit direkt-einspritzenden Ottomotoren mit einer Radio-Frequenz (RF-) Antenne

Peter Schwanzer [1], Markus Dietrich [2], Matthias Gaderer [3], Hans-Peter Rabl [1]

[1] Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg, Labor für Verbrennungsmotoren und Abgasnachbehandlung
[2] CPT Group GmbH
[3] Technische Universität München, Campus Straubing für Biotechnologie und Nachhaltigkeit

Problemstellung

- Abgasnorm EU6d-TEMP → PN-Grenzwert von $9 \cdot 10^{11} \frac{\#}{km}$ unter Real Driving Emission (RDE-Bedingungen) [1]
  → Partikelfilter halten Einzug in die Abgasnachbehandlung
- Für Post Euro 6d-TEMP Abgasnormen ist zudem ein aktives On-Board-Monitoring (OBM) denkbar
- Deutlich andere Bedingungen gegenüber Dieselmotor
  - Partikelgröße ↓
  - Wasseranteil Abgas ↑
  - Abgastemperatur ↑

→ Aktuell ist OBD von Partikelfiltern nicht Pflicht

Mögliche Sensorkonzepte

- Differenzdrucksensoren mit Rußmodell
  ✚ Preiswert ▬ Versottung, Wasser
- Partikelsensoren
  ✚ Schädigungserkennung ▬ Temperatur
- Radio Frequenz Sensor
  ✚ aktives Monitoring (Entwicklungsphase)

[2018 -2020]
Projekt: „Load Sensor for GPF“

Methodik

Charakterisierung von Ruß mit Hilfe von statistischer Versuchsplanung (DoE):

Zusammensetzung

Chemisch: Asche | Kohlenstoff | VOF

Physikalisch: Anzahl | Masse | Größe

- Innermotorische Unterschiede
  (Applikationsspielraum der Automobilhersteller)
- Kaltstart u. Umgebungstemperatur
- Kraftstoffqualitätseinflüsse
- Alterungseffekte: Motor, Katalysator, Partikelfilter
  - Fahrweise (Aggressive Fahrweise)

→ *Einfluss auf RF-Antenne*

Detektion weiterer Quereinflüsse für RF-Antenne:

- Temperatur
- Wasser
- Sauerstoff (beschichtete Anwendung)
- Einbauposition Partikelfilter

→ *Modell für Antenne mit Partikelfilter*

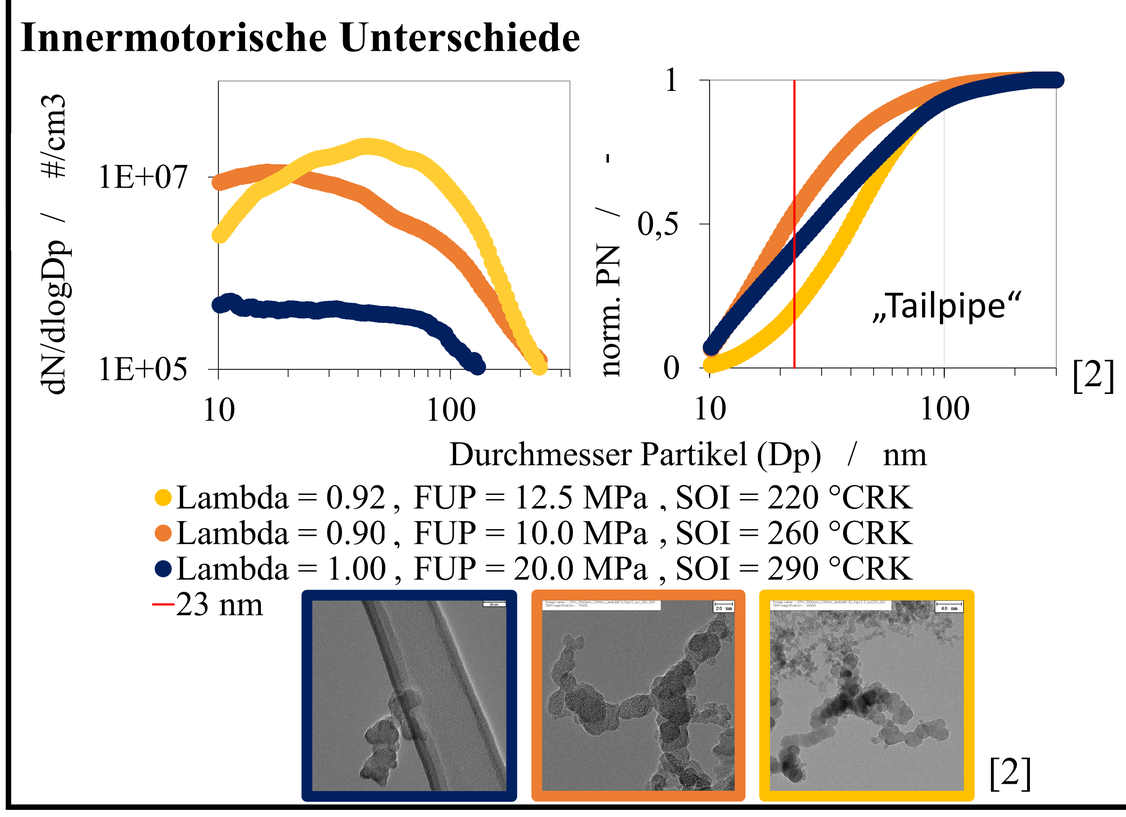
Transienter Test mit verschiedenen Szenarien

- Beschichtung
- Verschiedene Rußbeladungen (mit Modellruß)
- Schädigung des Partikelfilters

→ Prüfstandsmessungen (WLTC) u. Fahrzeugmessungen (RDE)

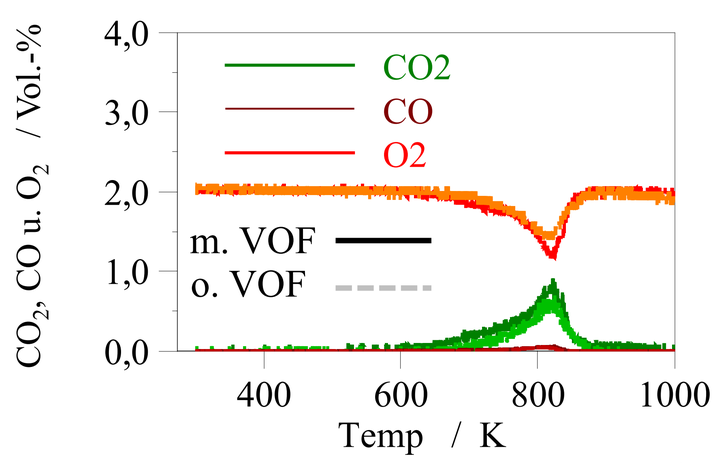
Ergebnisse

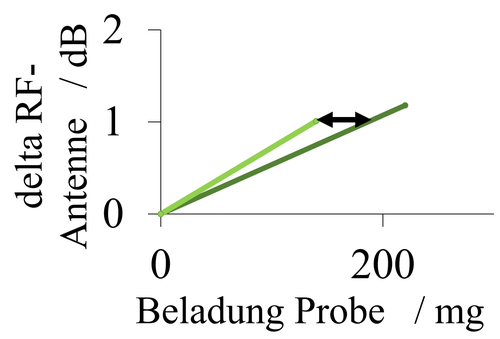
Innermotorische Unterschiede



Quereinflüsse auf RF-Antenne

Volatile Bestandteile:





→ **Einfluss VOF gering**

Nächste Schritte: Weitere Quereinflüsse Asche, Temperatur, Wasser, Partikelgröße

BayWISS-KOLLEG MOBILITÄT | VERKEHR

BayWISS Bayerisches Wissenschaftsforum

Quellen:

[1] *Umweltbundesamt*
https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/ emissionsstandards/ pkw-leichte-nutzfahrzeuge#textpart-2

[2] *Peter Schwanzer 21. Nanoparticle Conference ETH Zürich 2018*
Problems with synthetic soot loading for the development of Gasoline Particulate Filter (GPF) load sensors

Peter Schwanzer M.Sc. , Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Rabl | Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg |

Labor für Verbrennungsmotoren und Abgasnachbehandlung | Seybothstraße 2 | 93053 Regensburg